

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 854 284 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

22.07.1998 Bulletin 1998/30

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F02N 15/04

(21) Numéro de dépôt: 98100399.9

(22) Date de dépôt: 12.01.1998

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 16.01.1997 FR 9700512

(71) Demandeur:

VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR  
94000 Créteil (FR)

(72) Inventeurs:

• Verot, Jacques

69002 Lyon (FR)

• Girarrot, Charles

69003 Lyon (FR)

(74) Mandataire: Gamonal, Didier

Valeo Management Services,

Propriété Industrielle,

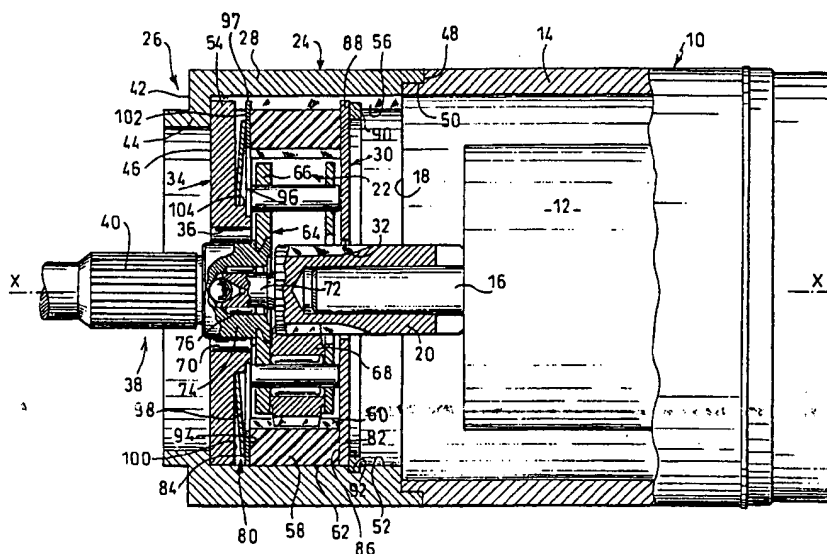
2, rue André Boulle - B.P. 150

94017 Créteil (FR)

(54) **Démarrreur de véhicule automobile à réducteur à train épicycloïdal comportant un dispositif limiteur de couple**

(57) L'invention propose un démarreur de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique (10) dont l'arbre de sortie (16) entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur (26) à engrenages (20, 60, 68) à train épicycloïdal comportant un boîtier cylindrique (24) à l'intérieur duquel la couronne (58), dentée intérieurement (60), du train épicycloïdal (22) est montée à rotation et du type dans lequel la couronne (58) est liée en rotation au boîtier (24) par

l'intermédiaire d'un dispositif (80) limiteur de couple à friction interposé axialement entre la couronne et un flasque latéral du boîtier (24), caractérisé en ce que le dispositif est constitué par au moins une face latérale annulaire (82, 84) de frottement de la couronne (58) qui est sollicitée élastiquement en appui axial contre une surface de réaction (86, 94) liée en rotation au boîtier (24).



EP 0 854 284 A1

## Description

La présente invention concerne un démarreur de véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un démarreur du type comportant un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur à engrenages à train épicycloïdal.

Afin de limiter la valeur du couple maximal transmissible entre l'arbre de sortie du moteur électrique et l'arbre du lanceur, il est connu de prévoir un dispositif de limitation du couple.

A cet effet, il a déjà été proposé, par exemple dans le document JP-A-06-078.495, un démarreur dont le train épicycloïdal comporte un boîtier cylindrique à l'intérieur duquel la couronne, dentée intérieurement, est montée à rotation et du type dans lequel la couronne est liée en rotation au boîtier par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple à friction interposé axialement entre la couronne et un flasque latéral du boîtier.

Dans ce document, le dispositif à friction comporte un disque annulaire de friction qui est lié en rotation à la couronne et qui est en appui axial contre la face interne de l'un des flasques du boîtier contre laquelle le disque de friction est sollicité axialement par une rondelle élastique tronconique.

Cette conception fait donc appel à au moins deux composants supplémentaires, par rapport à un train épicycloïdal sans dispositif limiteur de couple, c'est-à-dire la rondelle de friction et la rondelle tronconique élastique.

Outre ce nombre de composants importants, la conception proposée dans ce document complique la conception de la couronne du train épicycloïdal, augmente l'encombrement axial du train épicycloïdal et rend particulièrement complexes les opérations d'assemblage des différents composants.

L'invention a pour objet de proposer une nouvelle conception d'un démarreur du type mentionné précédemment qui remédie aux inconvénients qui viennent d'être évoqués.

Dans ce but, l'invention propose un démarreur de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique dont l'arbre de sortie entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur à engrenages à train épicycloïdal comportant un boîtier cylindrique à l'intérieur duquel la couronne, dentée intérieurement, du train épicycloïdal est montée à rotation et du type dans lequel la couronne est liée en rotation au boîtier par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple à friction interposé axialement entre la couronne et un flasque latéral du boîtier, caractérisé en ce que le dispositif est constitué par au moins une face latérale annulaire de frottement de la couronne qui est sollicitée élastiquement en appui axial contre une surface de réaction liée en rotation au boîtier.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la surface de réaction est la face interne d'un flasque latéral du boîtier ;
- la face latérale annulaire arrière de la couronne est en appui axial contre la face interne du flasque arrière annulaire du boîtier traversé par l'extrémité libre de l'arbre du moteur qui entraîne en rotation le pignon solaire du train épicycloïdal ;
- un organe élastique est monté comprimé axialement entre la face latérale annulaire avant de la couronne et la face interne du flasque avant du boîtier traversé par l'arbre de sortie du réducteur lié en rotation au porte-satellites du train épicycloïdal ;
- les deux faces latérales annulaires de la couronne constituent deux surfaces de frottement du dispositif limiteur de couple, et la face latérale annulaire avant de la couronne est en appui axial contre la face annulaire arrière d'une rondelle d'appui, liée en rotation au boîtier et montée coulissante axialement par rapport à ce dernier, dont la face annulaire avant constitue une surface d'appui pour un organe élastique ;
- l'organe élastique est une rondelle élastique tronconique ;
- la couronne dentée intérieurement est réalisée dans un matériau possédant de bonnes caractéristiques de frottement et de résistance à l'usure ;
- le boîtier comporte une jupe annulaire cylindrique dont l'extrémité arrière est ouverte, et le flasque arrière est un disque annulaire arrière percé en son centre pour le passage de l'arbre du moteur, retenu axialement à l'intérieur du boîtier et immobilisé en rotation par rapport à ce dernier ;
- le disque arrière est retenu à l'intérieur du boîtier par un anneau de butée monté dans une gorge radiale interne de la jupe du boîtier ;
- le flasque avant du boîtier est un disque annulaire avant percé en son centre pour le passage de l'arbre de sortie du réducteur et qui prend appui axialement contre un épaulement radial interne de la jupe du boîtier ;
- le perçage central du disque avant du boîtier reçoit un palier pour le guidage en rotation de l'arbre de sortie du réducteur ;
- l'extrémité arrière de la jupe comporte une portée de centrage du boîtier sur le stator du moteur électrique ;
- la face interne du disque avant comporte une portée cylindrique pour le centrage de la rondelle élastique ;
- le disque avant est immobilisé en rotation par rapport à la jupe du boîtier ;
- le disque arrière et le disque avant comportent chacun une patte radiale, et la jupe du boîtier comporte une rainure axiale dans laquelle sont reçues lesdites pattes radiales pour l'immobilisation en rotation de ces composants par rapport au boîtier.

D'autres caractéristiques et avantages de l'inven-

tion apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera au dessin annexé dont la figure unique est une vue en section axiale partielle du moteur électrique d'un démarreur associé à son train épicycloïdal comportant un dispositif limiteur de couple réalisé conformément aux enseignements de l'invention.

On a représenté sur la figure un moteur électrique 10 appartenant à un démarreur de véhicule automobile (non représenté en détail) dont le rotor 12 est monté à rotation, autour d'un axe X-X, à l'intérieur d'un boîtier ou stator 14, ces deux éléments 12 et 14 étant représentés schématiquement sur la figure.

L'arbre de sortie 16 du moteur électrique 10, lié en rotation au rotor 12, fait saillie axialement au-delà de la face avant 18 du stator 14 et entraîne en rotation un pignon 20 qui est le pignon solaire d'un train épicycloïdal 22 agencé à l'intérieur du boîtier 24 d'un réducteur 26 associé au moteur électrique 10.

Le boîtier 24 est constitué pour l'essentiel par une jupe annulaire cylindrique 28, par un flasque latéral arrière 30 en forme de disque, percé en son centre 32 pour le passage du pignon solaire 20 et de l'arbre de sortie 16, et par un flasque latéral avant 34 percé en son centre 36 pour le passage de l'arbre de sortie 38 du réducteur 26, qui est destiné à entraîner en rotation le lanceur (non représenté) du démarreur par l'intermédiaire de cannelures 40.

La jupe annulaire cylindrique 28 du boîtier 24 comporte, au voisinage de son extrémité axiale avant 42, un épaulement radial interne 44 contre lequel prend appui axialement la face externe 46 du flasque avant 34.

L'extrémité axiale arrière 48 de la jupe 28 comporte une portée 50 pour le centrage de la jupe 28 sur une partie de forme complémentaire de l'extrémité avant du stator 14 du moteur électrique 10.

La jupe 28 est fixée axialement au stator 14 par une série de tirants qui ne sont pas représentés sur la figure.

La jupe cylindrique annulaire 28 du boîtier 24 comporte un alésage interne 52 dans lequel est introduit axialement le flasque avant 34, ce dernier étant immobilisé en rotation par rapport au boîtier 24 par l'intermédiaire d'une patte d'orientation radiale externe 54 qui est reçue axialement dans une rainure axiale 56 formée dans l'alésage 52 et qui débouche dans l'extrémité axiale arrière ouverte 48 de la jupe 28.

Le train épicycloïdal 22 comporte une couronne annulaire 58 dentée intérieurement 60 et dont la surface cylindrique externe 62 est montée à rotation à l'intérieur de l'alésage 52 de la jupe 28.

Le train épicycloïdal 22 comporte aussi un porte-satellites 64 qui est lié en rotation à l'arbre de sortie 38 et qui est constitué par deux plaques 66 qui portent à rotation des satellites dentés 68 qui coopèrent avec la denture interne 60 de la couronne 58 et avec la denture externe du pignon solaire 20.

L'arbre de sortie 38 est monté à rotation dans le perçage 36 du flasque avant 34 avec interposition d'une

douille à aiguilles 70, tandis que l'extrémité libre avant 72 du pignon solaire 20 est montée à rotation à l'intérieur de l'extrémité arrière 74 de l'arbre de sortie 38 avec interposition d'une série d'aiguilles 76.

Conformément aux enseignements de l'invention, la couronne dentée 58 est liée en rotation à la jupe 28 du boîtier fixe 24 par l'intermédiaire d'un dispositif limiteur de couple à friction 80 dont la couronne 58 constitue l'un des composants.

A cet effet, la couronne 58 est réalisée dans un matériau, par exemple en matière plastique chargée, possédant de bonnes caractéristiques de frottement et de résistance à l'usure par friction.

La couronne dentée 58 est délimitée latéralement par deux faces latérales annulaires arrière 82 et avant 84 qui constituent deux surfaces annulaires de friction du dispositif limiteur de couple.

La face latérale annulaire arrière 82 est en appui axial contre la face interne en vis-à-vis 86 du flasque arrière 30 du boîtier 24.

Le flasque arrière 30 en forme de disque percé est agencé à l'intérieur de l'alésage 52 de la jupe 28 dans lequel il est immobilisé en rotation par l'intermédiaire d'une patte 88 d'orientation radiale externe qui est reçue dans la rainure 56 de la jupe 28.

Le flasque arrière 30 est retenu axialement à l'intérieur de la jupe 24 par l'intermédiaire d'un anneau 90 qui est monté dans une gorge radiale interne 92 de l'alésage 52 de la jupe 28.

La face latérale annulaire avant 84 de la couronne 58 est en appui axial contre la face annulaire arrière 94 d'une rondelle d'appui 96 qui est montée à l'intérieur de l'alésage 52 et qui est immobilisée en rotation par rapport au boîtier 24 par l'intermédiaire d'une patte 97 d'orientation radiale externe reçue dans la rainure axiale 56.

Un organe élastique 98 réalisé sous la forme d'une rondelle tronconique est montée comprimée axialement entre la face annulaire interne 100 du flasque transversal avant 34 et la face annulaire avant 102 de la rondelle d'appui 96.

La rondelle élastique 98 est centrée sur une portée cylindrique 104 du flasque transversal avant 34 qui s'étend radialement vers l'intérieur.

La rondelle 98 assure ainsi un effort de compression axiale de l'ensemble constitué par la couronne 58, le flasque transversal arrière 30 et la rondelle d'appui 96 contre la butée constituée par l'anneau de retenue 90.

La valeur de l'effort élastique axial appliqué par la rondelle 98 à cet ensemble détermine la valeur du couple maximal admissible exercé par le dispositif limiteur de couple 80 en association avec la valeur des coefficients de frottement existants entre les faces latérales 82 et 84 de la couronne 58 et les faces annulaires en vis-à-vis 86 et 94 du flasque arrière 30 et de la rondelle d'appui 96.

La conception selon l'invention est particulièrement compacte axialement en ce qu'elle ne fait appel à aucun

disque ou rondelle de friction particulier, cette fonction étant assurée par l'intermédiaire de la couronne dentée 58 proprement dite.

L'assemblage des composants est particulièrement aisé et l'ensemble des composants du train épicycloïdal 22 et du dispositif limiteur de couple 80 peut être assemblé à l'intérieur du boîtier 24 et retenu en place par l'intermédiaire de l'anneau 90, le sous-ensemble ainsi constitué pouvant être ensuite mis en place sur le stator 14 du moteur 10, le pignon solaire 20 associé en rotation à l'arbre de sortie 16 du moteur 10 pénétrant à l'intérieur du réducteur 26.

Lorsque le couple résistant appliqué à l'arbre de sortie 40 par le moteur thermique, à travers le lanceur, dépasse la valeur limite admissible par le dispositif limiteur de couple 80, par exemple en cas d'un choc torsionnel du moteur thermique, les forces d'adhérence de la couronne 58 sur le flasque arrière 30 et la rondelle d'appui 96 ne sont plus suffisantes pour assurer l'immobilisation en rotation de la couronne 58 par rapport au boîtier 24 du réducteur 26 et cette dernière se met à tourner à l'intérieur du boîtier et dissipe par frottement l'excès d'énergie mécanique.

#### Revendications

1. Démarreur de véhicule automobile du type comportant un moteur électrique (10) dont l'arbre de sortie (16) entraîne en rotation un lanceur coaxial avec interposition d'un réducteur (26) à engrenages (20, 60, 68) à train épicycloïdal comportant un boîtier cylindrique (24) à l'intérieur duquel la couronne (58), dentée intérieurement (60), du train épicycloïdal (22) est montée à rotation et du type dans lequel la couronne (58) est liée en rotation au boîtier (24) par l'intermédiaire d'un dispositif (80) limiteur de couple à friction interposé axialement entre la couronne et un flasque latéral du boîtier (24), caractérisé en ce que le dispositif est constitué par au moins une face latérale annulaire (82, 84) de frottement de la couronne (58) qui est sollicitée élastiquement en appui axial contre une surface de réaction (86, 94) liée en rotation au boîtier (24).
2. Démarreur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de réaction est la face interne (86) d'un flasque latéral (30) du boîtier (24).
3. Démarreur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la face latérale annulaire arrière (82) de la couronne (58) est en appui axial contre la face interne (86) du flasque arrière annulaire (30) du boîtier (24) traversé par l'extrémité libre de l'arbre (16) du moteur (10) qui entraîne en rotation le pignon solaire (20) du train épicycloïdal (22).
4. Démarreur selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un organe élastique (98) est monté comprimé

axialement entre la face latérale annulaire avant (84) de la couronne (58) et la face interne (100) du flasque avant (34) du boîtier (24) traversé par l'arbre de sortie (38) du réducteur (26) lié en rotation au porte-satellite (64) du train épicycloïdal (22).

5. Démarreur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux faces latérales annulaires (82, 84) de la couronne (58) constituent deux surfaces de frottement du dispositif limiteur de couple (80), et en ce que la face latérale annulaire avant (84) de la couronne (58) est en appui axial contre la face annulaire arrière (94) d'une rondelle d'appui (96), liée en rotation au boîtier (24) et montée coulissante axialement par rapport à ce dernier, dont la face annulaire avant (102) constitue une surface d'appui pour un organe élastique (98).
6. Démarreur selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'organe élastique (98) est une rondelle élastique tronconique.
7. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couronne dentée intérieurement (58) est réalisée dans un matériau possédant de bonnes caractéristiques de frottement et de résistance à l'usure.
8. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (24) comporte une jupe annulaire cylindrique (28) dont l'extrémité arrière est ouverte, et en ce que le flasque arrière (30) est un disque annulaire arrière percé en son centre (32) pour le passage de l'arbre (16) du moteur (10), retenu axialement à l'intérieur du boîtier (24) et immobilisé en rotation par rapport à ce dernier.
9. Démarreur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le disque arrière (30) est retenu à l'intérieur du boîtier (24) par un anneau de butée (90) monté dans une gorge radiale interne (92) de la jupe (28) du boîtier (24).
10. Démarreur selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que le flasque avant (34) du boîtier (24) est un disque annulaire avant percé en son centre (36) pour le passage de l'arbre de sortie (38) du réducteur (26) et qui prend appui axialement contre un épaulement radial interne (44) de la jupe (28) du boîtier (24).
11. Démarreur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le perçage central (40) du disque avant (34) du boîtier (24) reçoit un palier (70) pour le guidage en rotation de l'arbre de sortie (38) du réducteur (26).

12. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que l'extrémité arrière (48) de la jupe (28) comporte une portée (50) de centrage du boîtier (24) sur le stator (14) du moteur électrique (10). 5
13. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 10 à 12 prises en combinaison avec la revendication 6, caractérisé en ce que la face interne du disque avant (34) comporte une portée cylindrique (104) pour le centrage de la rondelle élastique (98). 10
14. Démarreur selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le disque avant (34) est immobilisé en rotation par rapport à la jupe (28) du boîtier (24). 15
15. Démarreur selon la revendication 14 prise en combinaison avec l'une des revendications 8 ou 9 et avec la revendication 5, caractérisé en ce que le disque avant (34) et le disque arrière (30) comportent chacun une patte radiale (54, 88), et en ce que la jupe (28) du boîtier (24) comporte une rainure axiale (56) dans laquelle sont reçues lesdites pattes radiales pour l'immobilisation en rotation de ces composants (34, 30) par rapport au boîtier (24). 20 25

30

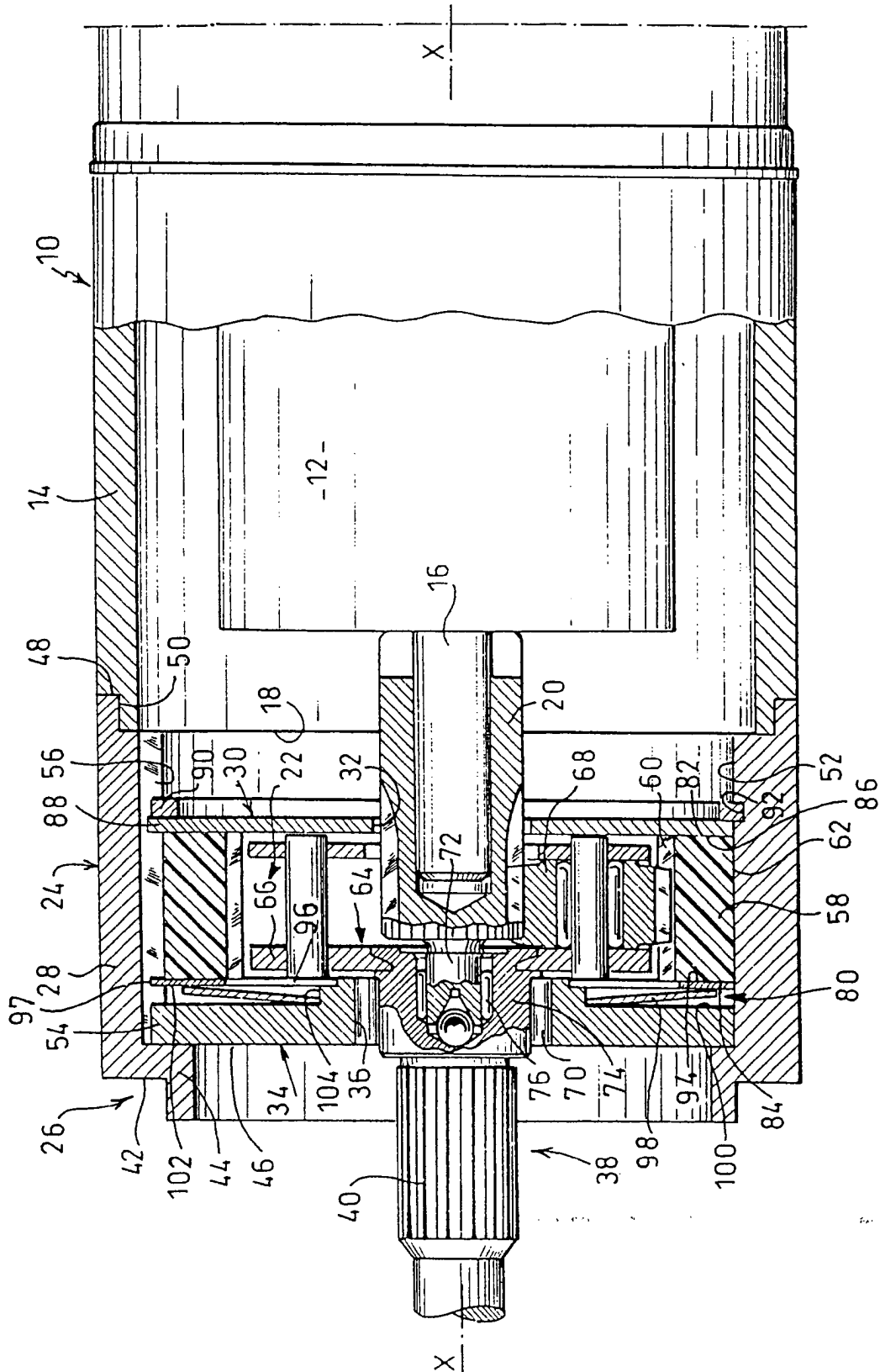
35

40

45

50

55





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 10 0399

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP 0 529 456 A (NIPPON DENSO CO) 3 mars 1993 * colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 47; figures 1-3 *	1	F02N15/04
A	US 4 635 489 A (IMAMURA TETSUO ET AL) 13 janvier 1987 * colonne 7, ligne 12 - ligne 58; figure 1 *	1	
D.A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 332 (E-1567), 23 juin 1994 & JP 06 078495 A (NIPPONDENSO CO LTD), 18 mars 1994, * abrégé *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F02N
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 avril 1998	Examineur Martí Almeida, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande C : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			